

Системный анализ и принятие решений

## Лекция 5

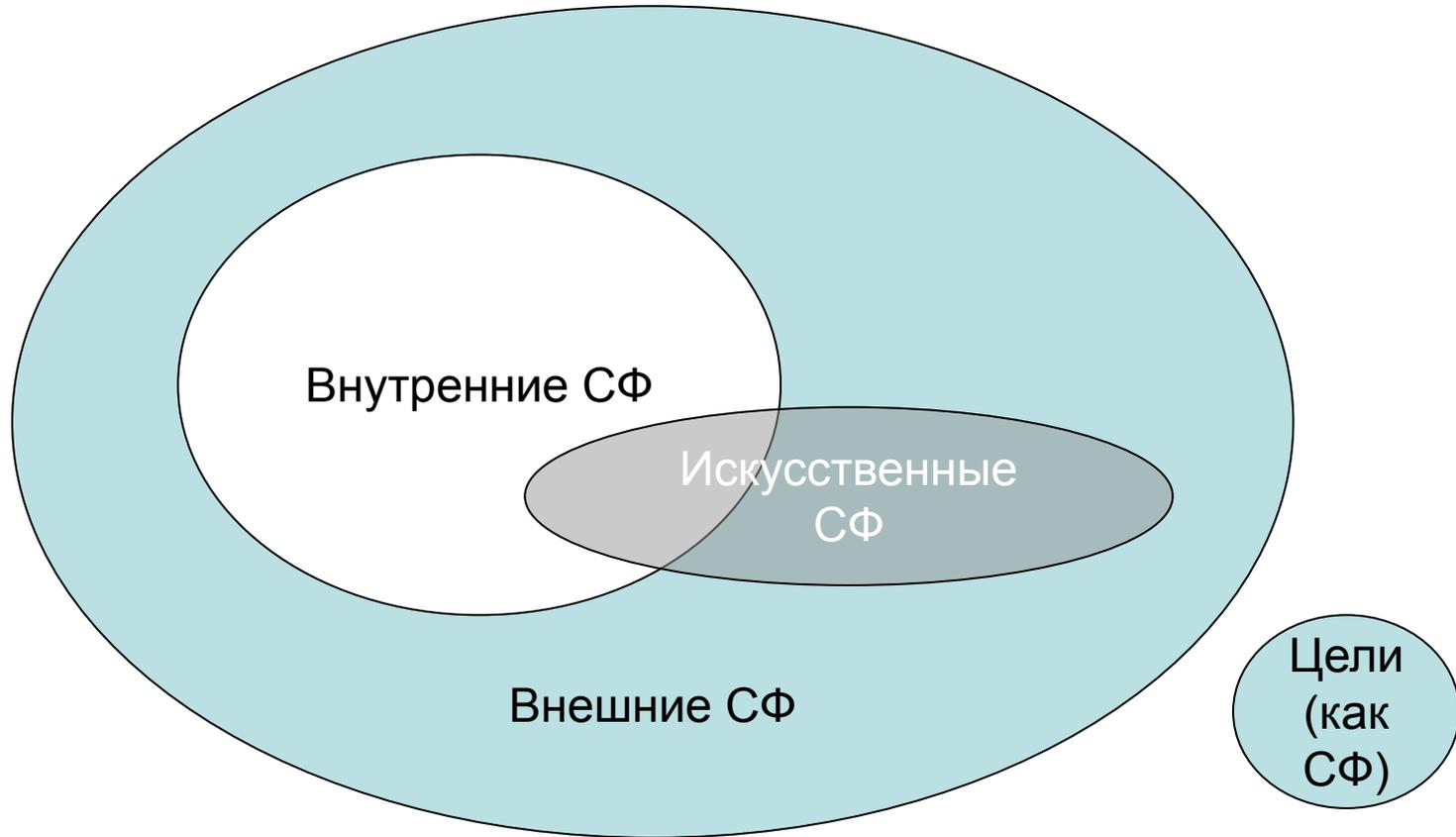
Системообразующие факторы,  
целенаправленность и  
управление.

Коробов Александр Сергеевич

710-4271

sa\_k310@mail.ru

# Системообразующие факторы



# Связь как основной системообразующий фактор

- Наличие связей в системе определяет ее целостность
- Два или более различных предмета связаны, если по наличию или отсутствию некоторых свойств у одних из них мы можем судить о наличии или отсутствии тех или иных свойств у других из них (причинно-следственная связь)

# Внутренние системообразующие факторы - связи

- Это факторы, которые порождаются объединяющимися в систему отдельными элементами, группами элементов, или всем множеством.
- Общность природного качества элементов позволяет существовать многим естественным системам потому, что элементы какого либо природного качества имеют только им присущие, особые связи (примером могут служить атомы одного элемента, мономеры в полимере, клетки одного органа, организмы в популяции и пр.)

# Типы внутренних связей

- Связи взаимодействия (координации)
- Связи порождения (генетические) и связи строения
- Связи преобразования
- Связи функционирования
- Связи развития и управления

# Внешние системообразующие факторы

- Внешние: факторы среды, которые способствуют возникновению и развитию систем. Они подразделяются на механические, физические, химические и пр. Указанные факторы действуют на всех уровнях материи.
- Это такие силы, которые способствуют образованию системы, являются чуждыми для ее элементов, не обуславливаются и не вызываются внутренней необходимостью к объединению.
- Они: не могут играть главную роль, случайны, могут быть внутренними и необходимыми в масштабе той системы, в которую рассматриваемая входит как элемент
- Одним из важных внешних факторов является время, точнее часть называемая «будущее». Будущее может выступать как цель объединения. Понятие «ради будущего» применимо к процессам создания любых систем. В основе сохранения многих систем лежит понятие «будущего».

# Искусственные системообразующие факторы

- Эти факторы создаются человеком и могут носить как внутренний, так и внешний характер.

# Цель, как системообразующий фактор

- Элементы системы объединяются и функционируют ради определенной цели.
- Это особо ярко проявляется в живой природе, технике и социальной жизни, в меньшей степени существенно в неживой природе, где целью является неизбежность существования и сохранение неизменного состояния. В то же время развитие, например, кристалла — направленно, ибо он принимает определенную форму, но это происходит не потому, что атомы заранее сориентированы для принятия формы кристалла, а в силу того, что существуют взаимодействия между атомами, выстраивающие их в нужном порядке

# Субъективные и объективные цели

- Цель искусственной системы – идеальный образ желаемого результата ее деятельности. Такой идеальный образ будущего состояния системы и среды формируется человеком и будет *субъективной целью*
- Если цели формируются и достигаются в результате действия объективных (естественных, природных) закономерностей, т.е. с течением времени система и среда оказываются в целевом состоянии. То такие цели можно назвать *объективной целью*

# Цели естественных систем

- Цель ЕС отношения к человеку не имеет и в этом смысле она объективна
- Природа определенным образом стремится сохранить определенное состояние ЕС и неизменность естественного процесса
- Под целью ЕС будем понимать состояние системы или процесса (например, для живых организмов – обеспечение постоянства внутреннего состояния в изменяющихся условиях среды, в неживой природе – обеспечение неизменности системы)

# Цели искусственных систем

- ИС по определению создаются человеком
- ИС имеют назначение служить средством достижения целей человека
- Цель ИС – желаемый человеком результат функционирования системы

# Целенаправленность

- Целенаправленностью называют способность системы осуществлять поведение преследующее достижение цели
- Целенаправленность возникает вследствие взаимодействия компонентов, обусловленного структурой системы
- Взаимодействие организуется путем воздействия на функциональные компоненты, т.е. путем *управления*

# Управление

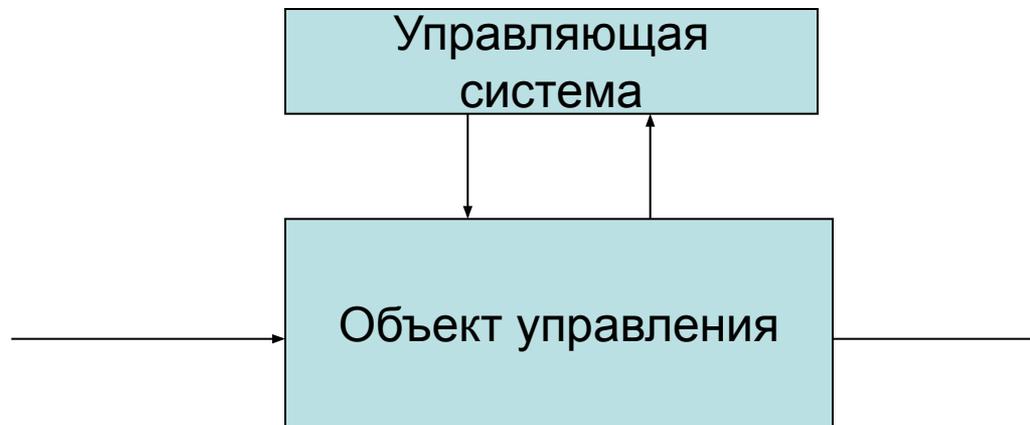
- Целенаправленное информационное воздействие на систему, осуществляемое для достижения желаемых целей
- Можно сформулировать определение так - создание условий целесообразного функционирования системы
- Наличие управления и цели является неотъемлемым свойством любой системы
- Свойства целенаправленности и управления являются внутренними (в том смысле, что они проявляются внутри системы)

# Закон и алгоритм управления

- Закон управления - необходимая, существенная, постоянно повторяющаяся взаимосвязь информационных воздействий, определяющая этапы и формы процесса управления
- Алгоритм управления - отработанный порядок принятия решений по управлению, планированию и передачи информации в процессе управления

# Кибернетические системы

- Любую систему можно декомпозировать на две
- Эта декомпозиция будет условной в целях изучения/формирования законов управления



# Классификация способов управления системами

Системы

Управляемые извне

- Без обратной связи
- Регулирование
- Управление по параметрам
- Управление по структуре

Самоуправляемые

- Программное управление
- Автоматическое регулирование
- Параметрическая адаптация
- Структурная адаптация

С комбинированным управлением

- Комбинированное без обратной связи
- Полуавтоматическое
- Автоматизированное
- Организационное

# Описание классификации способов управления системами

- Классификация первого уровня связана с входением системы управления в систему – объект управления
- Без обратной связи и программное – управление без информации о текущем состоянии системы, в случае если заранее известно, как состояние системы будет изменяться во времени
- Регулирование и автоматическое регулирование производится если процесс «сходит с нужной траектории» и необходима его корректировка

# Описание классификации способов управления системами (адаптирующиеся)

- Управление по параметрам и параметрическая адаптация (самонастройка) – изменения тех или иных параметров системы (объекта управления) для достижения целей системы
- Управление по структуре и структурная адаптация (самоорганизация) – изменение структуры системы (объекта управления) для достижения целей системы
- Для самоуправляемых систем характерно запоминание информации внутри системы при реализации законов управления

# Описание классификации способов управления системами (комбинированные)

- Для систем с комбинированным управлением применяется сходная классификация второго уровня
- Для полуавтоматического управления характерно поочередное управление внутренней и внешней СУ
- автоматизированное управление - с частичным участием внешней СУ при одновременном управлении внутренней СУ
- Существуют другие названия самоуправления - автоматическое управление - без участия внешней СУ (оператора)